

## СЕМАНТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ

*С.Н. Нестеренков*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Беларусь, nsn@bsuir.by*

Abstract. Specially designed semantic data model support system and decision-making in the management of educational process in the higher education institutions is a representation of a set of real and abstract objects implementing decision-making processes in the form of database entities that have attributes or characteristics needed to describe the real objects of educational process in higher education institutions.

Для реализации семантического моделирования данных в рамках системы поддержки и принятия решений при управлении учебным процессом предлагается применять методологию IDEF1X из серии стандартов IDEF, данная технология применяется для разработки непротиворечивой структуры данных со всевозможными логическими связями между моделируемыми объектами. IDEF1X – представляет собой методологию, которая используется при разработке ER-моделей баз данных, в основе которой лежат принципы проектирования моделей «сущность-связь». Данная методология хорошо зарекомендовала себя при разработке различных информационных моделей для описания некоторой предметной области. Методология IDEF1, разработана Т. Рэмей, и в ее основе лежит нотация предложенная П. Ченом, позволяющая при проектировании получать модель данных аналогичную третьей нормальной форме в терминах реляционных баз данных [1]. На текущий момент широкое распространение получила усовершенствованная методология IDEF1X, которая позволяет в некоторой степени автоматизировать процесс проектирования и разработки модели данных с использованием программных case-средств, например, AllFusion ERwin Data Modeler, Design/IDEF, Microsoft Visio) [2].

Целесообразность использования методологии IDEF1X при построении логической структуры БД не вызывает сомнений так как основные бизнес-процессы как правило описываются в терминах методологии IDEF1.

В рамках применения методологии IDEF1X используют следующие понятия:

**Сущности** или как их еще иначе называют объекты. Сущности могут представлять собой как – независимые, так зависимые объекты предметной области. Экземпляры независимых объектов могут существовать без других объектов, в то время как зависимые не могут. Зависимость и независимость объектов определяется логической структурой информационной модели.

**Связи** отношения указывают степень отношений между объектами. Каждая взаимосвязь имеет связанную мощность. Мощность отношения определяет количество экземпляров зависимого общества, которые связаны с экземпляром независимого объекта.

**Категоризация отношения** позволяют при моделировании определять категорию объекта. Сущность может принадлежать только к одной категории. Кроме того, должна быть возможность различать сущности в категории. Категория сущностей отличается некоторым атрибутом, который должен иметь различное значение для каждой категории сущностей.

**Атрибуты** представляют собой свойства описываемых объектов. Каждый из атрибутов принадлежит определенной сущности. Названия атрибута уникальны всюду по модели IDEF1X, и значение имен должно быть непротиворечивым.

**Ключ** – группа атрибутов, которые однозначно определяют экземпляр объекта. Есть основные и альтернативные ключи. У каждого объекта есть точно один

первичный ключ. У объектов могут быть альтернативные ключи, которые также однозначно определяют объект, но не используются для описания отношений с другими объектами. Помимо факта, что ключ должен однозначно определить объект, все атрибуты в ключе должны способствовать уникальной идентификации.

**Внешние ключи** не являются ключами сами по себе, но представляют собой атрибуты, наследованные от первичных ключей других объектов. Внешние ключи маркированы (FK), чтобы показать, что они не принадлежат тому объекту. Внешние ключи важны, потому что они показывают отношения между объектами. Поскольку объекты описаны их атрибутами, если объект составлен из атрибутов, наследованных от других объектов [3,4].

В качестве основных сущностей описывающих предметную область процесса распределения нагрузки и составления расписания выступают следующие:

- 1) «План» с производными сущностями – описывает содержимое рабочего учебного плана специальностей УВО;
- 2) «Подразделение» – содержит информацию о кафедрах;
- 3) «Нагрузка кафедры» – хранит информацию о рассчитанной и распределенной между преподавателями нагрузке;
- 4) «Преподаватель» с производными сущностями – содержит информацию о преподавателях УВО, их степенях и званиях;
- 5) «Персональные коэффициенты» – содержит значения весовых персональных коэффициентов для каждого из преподавателей;
- 6) «Предмет» – хранит перечень дисциплин изучаемых в рамках освоения учебных программ первой ступени высшего образования УВО;
- 7) «Тип занятий» – список типов занятий, например лекция, семинар и так далее;
- 8) «Группа» – содержит информацию о группах проходящих обучение в УВО;
- 9) «Специальность» – перечень специальностей первой ступени образования;
- 10) «Объединение потоков» – служит для представления информации о проводимых в рамках потоков лекционных занятиях;
- 11) «День», «Время занятий» – хранят перечень дней недели и временных интервалов, когда проводятся занятия в УВО;
- 13) «Аудитория», «Тип аудитории» – список аудиторий, задействованных в учебном процессе и их характеристики;
- 15) «Корпус» – хранит перечень учебных корпусов УВО;
- 16) «Расписание» – хранит составленные на учебный год расписания занятий.

Особенностью разработанной семантической модели данных системы поддержки и принятия решений при управлении учебным процессом в УВО является представление множества реальных и абстрактных объектов реализующих процессы принятия решений в виде сущностей БД, обладающих атрибутами или характеристиками необходимыми для описания реальных объектов управления учебным процессом в УВО.

#### ***Литература***

1. Черемных, С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии. Практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – Финансы и статистика, 2006. – 192 с 78.
2. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных / Г.Н. Федорова. – Academia, 2014. – 224 с.
3. Бейли, Л Изучаем SQL / Л. Бейли. – СПб.: Питер, 2012. – 582 с.
4. Ульман, Д. Реляционные базы данных / Д. Ульман. – Лори, 2014. – 384 с.